

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-173571

(43)Date of publication of application : 26.06.1998

(51)Int.Cl.

H04B 1/707

H04N 7/00

H04N 7/24

H04N 11/02

(21)Application number : 08-329566

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 10.12.1996

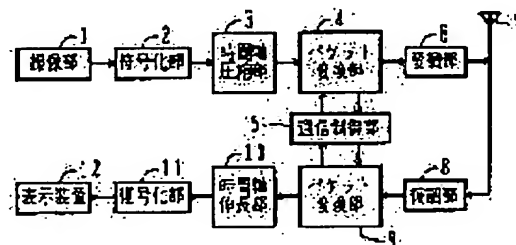
(72)Inventor : IKEDO HIROYASU

(54) RADIO VIDEO SIGNAL TRANSMITTING AND RECEIVING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio video signal transmitting/receiving device which is not required to deal with the signals of an extremely wide band even in a spectrum spread system and also can use the general-purpose parts, etc., to construct a modulation part and a demodulation part.

SOLUTION: An image pickup part 1 outputs the digital video signals, and an encoding part 2 applies the band compression to the output signals of the part 1 to encode them into a bit stream of an MPFG format. A time base compression part 3 applies the time base compression to the band compressed signals received from the part 2 and then outputs these signals at an optional transmitting speed when they total to a fixed number. Thus, the idle time is produced between the data and a packet conversion part 4 converts the signals that undergone the time base compression into a radio transmitting packet. A modulation part 6 modulates the transmitting packet by a spectrum diffusion system and transmits it by radio via an antenna 7. When the video signals are received from the opposite party side, the spectrum diffusion signals are received via the antenna 7 and a demodulation part 8 adversely diffuses and demodulates the received signals. The signals outputted from the part 8 are converted into the bit stream of an MPFG format that undergone the time base compression via a packet conversion part 9 and then undergo the time base expansion via a time base expansion part 10. Then the bit stream is decoded at a bit stream decoding part 11 and shown by a display device 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

- [Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

- [Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

- [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-173571

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 1/707

H 0 4 J 13/00

D

H 0 4 N 7/00

H 0 4 N 11/02

7/24

7/00

Z

11/02

7/13

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-329566

(22) 出願日 平成8年(1996)12月10日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 池戸 浩晴

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像情報メディア事業部

内

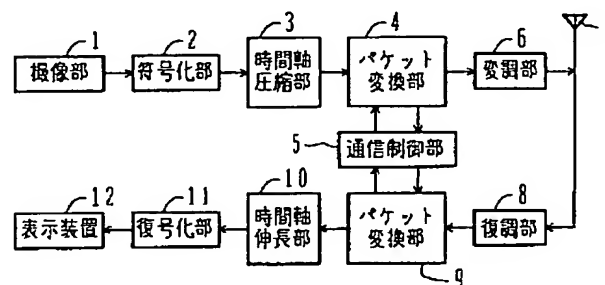
(74) 代理人 弁理士 春日 譲

(54) 【発明の名称】 無線映像信号送受信装置

(57) 【要約】

【課題】 スペクトラム拡散方式であっても極端な広帯域の信号を扱う必要がなく、変調部や復調部を汎用の部品等で構成できる無線映像信号送受信装置を実現する。

【解決手段】 撮像部1はデジタル映像信号を出力し符号化部2は撮像部1の出力信号を帯域圧縮しMPEGフォーマットのビットストリームに符号化する。符号化部2からの帯域圧縮信号を時間軸圧縮部3が時間軸圧縮し一定量になると任意伝送速度で出力するためデータ間に空き時間ができパケット変換部4は時間軸圧縮された信号を無線送信用パケットに変換し変調部6はスペクトラム拡散方式で変調しアンテナ7で無線送信する。相手方の送信映像信号の受信の場合はアンテナ7でスペクトラム拡散信号を受信し復調部8で逆拡散し復調する。パケット変換部9は時間軸圧縮されたMPEGフォーマットのビットストリームに変換し時間軸伸長部10が時間軸伸長処理を行う。ビットストリームは復号化部11で復号化し表示装置12で表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】入力光を光電変換して映像信号を出力する撮像部と、上記映像信号の情報量をデジタル帯域圧縮して符号化する符号化部と、この符号化部が出力するデジタル帯域圧縮信号を時間軸圧縮する時間軸圧縮部と、この時間軸圧縮部が出力する時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号から無線送信用パケットに変換すると共に、伝送速度を無線送信区間の伝送速度と一致させるパケット変換部と、このパケット変換部が出力する信号をスペクトラム拡散方式により変調する変調部と、この変調部が出力するスペクトラム拡散送信信号を無線送信する送信部と、上記パケット変換部の動作を制御する通信制御部とを備えることを特徴とする無線映像信号送信装置。

【請求項 2】入力光を光電変換して映像信号を出力する撮像部と、上記映像信号の情報量をデジタル帯域圧縮して符号化する符号化部と、この符号化部が出力するデジタル帯域圧縮信号を時間軸圧縮する時間軸圧縮部と、この時間軸圧縮部が出力する時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号から無線送信用パケットに変換すると共に、伝送速度を無線送信区間の伝送速度と一致させる第 1 のパケット変換部と、この第 1 のパケット変換部の出力する信号をスペクトラム拡散方式により変調する変調部と、この変調部の出力するスペクトラム拡散送信信号を無線送信する送信部と、無線送信されたスペクトラム拡散送信信号を受信する受信部と、この受信部が受信したスペクトラム拡散送信信号を復調する復調部と、この復調部が出力する無線送信用パケットから時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号に変換すると共に、伝送速度を時間軸伸長処理側に送信するデータ伝送速度と一致させる第 2 のパケット変換部と、この第 2 のパケット変換部の出力する時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号を時間軸伸長する時間軸伸長部と、この時間軸伸長部が出力するデジタル帯域圧縮信号を復号化する復号化部と、この復号化部により復号化された映像信号を用いて映像表示する表示装置と、上記第 1 のパケット変換部と上記第 2 のパケット変換部を制御する通信制御部とを備えることを特徴とする無線映像信号送受信装置。

【請求項 3】入力光を光電変換して映像信号を出力する撮像部と、音声を入力して音声信号に変換する音声入力部と、上記映像信号と音声信号の情報量をデジタル帯域圧縮して符号化する符号化部と、この符号化部が出力するデジタル帯域圧縮信号を時間軸圧縮する時間軸圧縮部と、この時間軸圧縮部が出力する時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号から無線送信用パケットに変換すると共に、伝送速度を無線送信区間の伝送速度と一致させるパケット変換部と、このパケット変換部が出力する信号をスペクトラム拡散方式により変調する変調部と、この変調部が出力するスペクトラム拡散送信信号を無線送信する送信部と、上記パケット変換部の動作を制

御する通信制御部とを備えることを特徴とする無線映像信号送信装置。

【請求項 4】入力光を光電変換して映像信号を出力する撮像部と、音声を入力して音声信号に変換する音声入力部と、上記映像信号と音声信号の情報量をデジタル帯域圧縮して符号化する符号化部と、この符号化部が出力するデジタル帯域圧縮信号を時間軸圧縮する時間軸圧縮部と、この時間軸圧縮部が出力する時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号から無線送信用パケットに変換すると共に、伝送速度を無線送信区間の伝送速度と一致させる第 1 のパケット変換部と、この第 1 のパケット変換部が出力する信号をスペクトラム拡散方式により変調する変調部と、この変調部が出力するスペクトラム拡散送信信号を無線送信する送信部と、無線送信されたスペクトラム拡散送信信号を受信する受信部と、上記スペクトラム拡散送信信号を復調する復調部と、この復調部が出力する無線送信用パケットから時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号に変換させると共に、伝送速度を時間軸伸長処理側に送信するデータ伝送速度と一致させる第 2 のパケット変換部と、この第 2 のパケット変換部が出力する時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号を時間軸伸長する時間軸伸長部と、この時間軸伸長部が出力するデジタル帯域圧縮信号を復号化する復号化部と、この復号化部により復号化された映像信号を用いて映像表示する表示装置と、上記復号化部により復号化された音声信号を用いて音声を出力する音声出力部と、上記第 1 のパケット変換部と第 2 のパケット変換部を制御する通信制御部とを備えることを特徴とする無線映像信号送受信装置。

【請求項 5】請求項 2 又は 4 記載の無線映像信号送受信装置において、送信時には上記無線送信用パケットに誤り訂正符号を付加する誤り訂正符号化部と、受信時には受信部により受信され、誤り訂正符号が付加された無線送信用パケットを誤り訂正する誤り訂正復号化部とを、さらに備えることを特徴とする無線映像信号送受信装置。

【請求項 6】請求項 5 記載の無線映像信号送受信装置において、上記誤り訂正符号化部から出力されるデータの配列を変更するインターリーブ処理部と、上記誤り訂正復号化部に入力される前に変更されたデータの配列を元のデータ配列に戻すインターリーブ解除部とを、さらに備えることを特徴とする無線映像信号送受信装置。

【請求項 7】請求項 2、4、5 又は 6 記載の無線映像信号送受信装置において、上記送信部と上記受信部とを共通化し、単一の送受信部とすることを特徴とする無線映像信号送受信装置。

【請求項 8】請求項 7 記載の無線映像信号送受信装置において、上記送受信部と変調部及び復調部との間にスイッチを設け、受信モードと送信モードを切り替え可能としたことを特徴とする無線映像信号送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、映像信号を無線送受信する無線映像信号送受信装置に係り、特にスペクトラム拡散方式を用いた無線映像送受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】映像信号をスペクトラム拡散方式を用いて無線通信する従来例としては、特開平7-50614号公報に記載された無線映像信号処理装置がある。撮像部と信号記録部との間を有線で映像信号を伝送する場合、撮像部と信号記録部とを同一装置内に配置するか、撮像部と信号記録部とを一緒に持ち運びする必要があるため、有線で接続された装置全体が大きくなり、小型化に限界がある。この問題に対して、上記特開平7-50614号公報記載のものにあっては、撮像部と信号記録部とを分離し、それぞれの装置間を無線で映像信号の伝送を行なうことにより小型化を図るとともに、他の機器への妨害が少ない構成を実現することを目的としている。

【0003】図6は、上記公報記載の無線映像信号処理装置の概略構成図である。図6において、60はPN符号（疑似雑音符号）発生器、61はSAW（弾性表面波）マッチドフィルタである。

【0004】撮像部では、撮像素子から入力される映像信号が、A/D変換部によりデジタル信号（14MHz）に変換され、PN符号発生器60の出力とミキシングされることにより直接拡散が行なわれる。PN符号は127ビットのm系列符号が用いられる。

【0005】次に、拡散が行われた映像信号は、中心周波数が3.6GHzにアップコンバートされ、増幅器により増幅されアンテナより無線で出力される。以上のように、スペクトラムを拡散して送信すれば、実効的に小さいレベルの信号であるから、他の機器への妨害を与えない。

【0006】信号記録部では、アンテナより入力された信号は、増幅器により増幅され、SAWマッチドフィルタ61を通過されることにより、14MHzのインパルス状の相関信号に変換される。そして、SAWマッチドフィルタ61からの出力信号は、パルス判別回路によりデジタル信号に変換される。その後、デジタル信号又はアナログ信号として、VTR等に記録される。以上述べたように、上記公報記載の映像信号処理装置は、撮像部と信号記録部とを分離し、映像信号を無線で信号記録部に伝送するように構成されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の公報記載の従来例は、スペクトラム拡散方式により信号を広帯域に拡散させて通信するため、双方向の通信を同時に行なう場合を考慮すると、信号帯域幅が広くなりすぎ、通信が困難になるという問題がある。

【0008】また、上記公報記載の従来例では、撮像素子から入力される映像信号をデジタル信号化し、そのデジタル信号を10分割して、時間軸伸長回路により信号帯域を1.4MHzとする。そして、それぞれ異なるPN符号発生器の出力とミキシングすることにより直接拡散し、10種類のPN符号と中心周波数とに対応したSAWマッチドフィルタを通過させることにより、インパルス状の相関信号に変換され、パルス判定回路によりデジタル信号に変換される。さらに、それぞれの信号は時間軸圧縮回路により時間圧縮されたのち、データ合成回路により加え合わせるといった構成についても述べている。しかしながら、この構成では回路規模が比較的大きな構成になってしまうという問題がある。

【0009】更に、スペクトラム拡散方式で無線伝送を行なう場合には、微弱電力や特定小電力での利用が考えられているので、通常使用環境下におけるスペクトラム拡散信号が他の機器からの妨害等を受ける問題があり、受信時に十分な品質の画像が得られなくなる場合がある。

【0010】本発明の目的は、スペクトラム拡散方式を使用しても極端な広帯域の信号を扱う必要がなくなり、変調部や復調部を汎用の部品等で構成できる無線映像信号送受信装置を実現することである。

【0011】さらに、本発明の他の目的は、無線伝送中に他の機器から妨害等を受けても、受信側では画質劣化の少ない高品質の画像を得ることが可能な無線映像信号送受信装置を実現することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

（1）上記目的を達成するため、本発明はつぎのように構成される。すなわち、無線映像信号送信装置において、入力光を光電変換して映像信号を出力する撮像部と、上記映像信号の情報量をデジタル帯域圧縮して符号化する符号化部と、この符号化部が出力するデジタル帯域圧縮信号を時間軸圧縮する時間軸圧縮部と、この時間軸圧縮部が出力する時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号から無線送信用パケットに変換すると共に、伝送速度を無線送信区間の伝送速度と一致させるパケット変換部と、このパケット変換部が出力する信号をスペクトラム拡散方式により変調する変調部と、この変調部が出力するスペクトラム拡散送信信号を無線送信する送信部と、上記パケット変換部の動作を制御する通信制御部とを備える。

【0013】変調部でスペクトラム拡散する前に、符号化部で映像信号の情報量を圧縮しているので、スペクトラム拡散信号の帯域幅を小さくすることができ、スペクトラム拡散方式を使用しても極端な広帯域の信号を扱う必要がない。

【0014】また、時間軸圧縮部による時間軸圧縮処理により空き時間を発生させることができるので、時間軸

圧縮部から出力される信号が、上記空き時間に、パケット変換部により無線送信用パケットに変換されると共に、信号の伝送速度を無線送信区間の伝送速度と一致させるので、高効率に信号処理を行うことができる。

【0015】(2) また、無線映像信号送受信装置において、入力光を光電変換して映像信号を出力する撮像部と、上記映像信号の情報量をデジタル帯域圧縮して符号化する符号化部と、この符号化部が出力するデジタル帯域圧縮信号を時間軸圧縮する時間軸圧縮部と、この時間軸圧縮部が出力する時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号から無線送信用パケットに変換すると共に、伝送速度を無線送信区間の伝送速度と一致させる第1のパケット変換部と、この第1のパケット変換部の出力する信号をスペクトラム拡散方式により変調する変調部と、この変調部の出力するスペクトラム拡散送信信号を無線送信する送信部と、無線送信されたスペクトラム拡散送信信号を受信する受信部と、この受信部が受信したスペクトラム拡散送信信号を復調する復調部と、この復調部が出力する無線送信用パケットから時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号に変換すると共に、伝送速度を時間軸伸長処理側に送信するデータ伝送速度と一致させる第2のパケット変換部と、この第2のパケット変換部の出力する時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号を時間軸伸長する時間軸伸長部と、この時間軸伸長部が出力するデジタル帯域圧縮信号を復号化する復号化部と、この復号化部により復号化された映像信号を用いて映像表示する表示装置と、上記第1のパケット変換部と上記第2のパケット変換部を制御する通信制御部とを備える。

【0016】変調部でスペクトラム拡散する前に、符号化部で映像信号の情報量を圧縮しているので、スペクトラム拡散信号の帯域幅を小さくすることができ、スペクトラム拡散方式を使用しても極端な広帯域の信号を扱う必要がない。

【0017】また、時間軸圧縮部による時間軸圧縮処理により空き時間を発生させることができるので、時間軸圧縮部から出力される信号が、上記空き時間に、第1のパケット変換部により無線送信用パケットに変換されると共に、信号の伝送速度を無線送信区間の伝送速度と一致させるので、高効率に信号処理を行うことができる。

そして、上述のようにして信号処理され、無線送信されたスペクトラム拡散送信信号が受信部により受信され、復調部と、第2のパケット変換部と、時間軸伸長部と、復号化部を介して表示装置に供給され、映像表示される。

【0018】(3) また、無線映像信号送信装置において、入力光を光電変換して映像信号を出力する撮像部と、音声を入力して音声信号に変換する音声入力部と、上記映像信号と音声信号の情報量をデジタル帯域圧縮して符号化する符号化部と、この符号化部が出力するデ

ジタル帯域圧縮信号を時間軸圧縮する時間軸圧縮部と、この時間軸圧縮部が出力する時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号から無線送信用パケットに変換すると共に、伝送速度を無線送信区間の伝送速度と一致させるパケット変換部と、このパケット変換部が出力する信号をスペクトラム拡散方式により変調する変調部と、この変調部が出力するスペクトラム拡散送信信号を無線送信する送信部と、上記パケット変換部の動作を制御する通信制御部とを備える。

【0019】変調部でスペクトラム拡散する前に、符号化部で映像信号及び音声信号の情報量を圧縮しているので、スペクトラム拡散信号の帯域幅を小さくすることができ、スペクトラム拡散方式を使用しても極端な広帯域の信号を扱う必要がない。

【0020】また、時間軸圧縮部による時間軸圧縮処理により空き時間を発生させることができるので、時間軸圧縮部から出力される信号が、上記空き時間に、パケット変換部により無線送信用パケットに変換されると共に、信号の伝送速度を無線送信区間の伝送速度と一致させるので、高効率に映像信号及び音声信号の処理を行うことができる。

【0021】(4) また、無線映像信号送受信装置において、入力光を光電変換して映像信号を出力する撮像部と、音声を入力して音声信号に変換する音声入力部と、上記映像信号と音声信号の情報量をデジタル帯域圧縮して符号化する符号化部と、この符号化部が出力するデジタル帯域圧縮信号を時間軸圧縮する時間軸圧縮部と、この時間軸圧縮部が出力する時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号から無線送信用パケットに変換すると共に、伝送速度を無線送信区間の伝送速度と一致させる第1のパケット変換部と、この第1のパケット変換部が出力する信号をスペクトラム拡散方式により変調する変調部と、この変調部が出力するスペクトラム拡散送信信号を無線送信する送信部と、無線送信されたスペクトラム拡散送信信号を受信する受信部と、上記スペクトラム拡散送信信号を復調する復調部と、この復調部が出力する無線送信用パケットから時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号に変換させると共に、伝送速度を時間軸伸長処理側に送信するデータ伝送速度と一致させる第2のパケット変換部と、この第2のパケット変換部が出力する時間軸圧縮されたデジタル帯域圧縮信号を時間軸伸長する時間軸伸長部と、この時間軸伸長部が出力するデジタル帯域圧縮信号を復号化する復号化部と、この復号化部により復号化された映像信号を用いて映像表示する表示装置と、上記復号化部により復号化された音声信号を用いて音声を出力する音声出力部と、上記第1のパケット変換部と第2のパケット変換部を制御する通信制御部とを備える。

【0022】変調部でスペクトラム拡散する前に、符号化部で映像信号及び音声信号の情報量を圧縮しているの

で、スペクトラム拡散信号の帯域幅を小さくすることができ、スペクトラム拡散方式を使用しても極端な広帯域の信号を扱う必要がない。

【0023】また、時間軸圧縮部による時間軸圧縮処理により空き時間を発生させることができるので、時間軸圧縮部から出力される信号が、上記空き時間に、第1の packets 変換部により無線送信用 packets に変換されると共に、信号の伝送速度を無線送信区間の伝送速度と一致させるので、高効率に映像信号及び音声信号の信号処理を行うことができる。

【0024】そして、上述のようにして信号処理され、無線送信されたスペクトラム拡散送信信号が受信部により受信され、復調部と、第2の packets 変換部と、時間軸伸長部と、復号化部を介して表示装置又は音声出力部に供給され、映像表示及び音声出力される。

【0025】(5) 好ましくは、上記(2)又は(4)において、送信時には上記無線送信用 packets に誤り訂正符号を付加する誤り訂正符号化部と、受信時には受信部により受信され、誤り訂正符号が付加された無線送信用 packets を誤り訂正する誤り訂正復号化部とを、さらに備える。

【0026】時間軸圧縮処理により発生された空き時間に、無線送信用 packets に変換された信号が誤り訂正符号化部により、誤り訂正符号が付加される。そして、受信側では、誤り訂正符号を復号化する誤り訂正復号化部が追加されているので、無線伝送路で生じる伝送路誤りの影響を軽減できる。

【0027】(6) また、好ましくは、上記(5)において、上記誤り訂正符号化部から出力されるデータの配列を変更するインターリーブ処理部と、上記誤り訂正復号化部に入力される前に変更されたデータの配列を元のデータ配列に戻すインターリーブ解除部とを、さらに備える。

【0028】インターリーブ処理部により、データ配列が変更されるので、伝送途中でバースト誤りが発生したとしても、受信側のインターリーブ解除部により元のデータ配列に戻すことにより、バースト誤りはバラバラになるので、誤り訂正復号化部で誤り訂正が可能となる。

【0029】(7) また、好ましくは、上記(2)、(4)、(5)又は(6)において、上記送信部と上記受信部とを共通化し、単一の送受信部とする。

【0030】(8) また、好ましくは、上記(7)において、上記送受信部と変調部及び復調部との間にスイッチを設け、受信モードと送信モードを切り替え可能とする。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面により説明する。なお、以下に説明する実施の形態においては、全二重通信を前提として説明を進めていくので、無線映像信号送受信装置内の変調部と受信部では

異なった拡散符号を使用する。

【0032】図1は、本発明の第1の実施形態を示す無線映像信号送受信装置のブロック図である。同図において、1は撮像部、2は符号化部、3は時間軸圧縮部、4は packets 変換部、5は通信制御部、6は変調部、7はアンテナ、8は復調部、9は packets 変換部、10は時間軸伸長部、11は復号化部、12は表示装置である。

【0033】CCD (Charge Coupled Device) 等の撮像素子、増幅回路、A/D変換回路、信号処理回路等から構成される撮像部1は、入力光を光電変換してデジタル映像信号を出力する。撮像部1の信号処理回路はデジタル化された映像信号にフィルタリング、エンハンス、ガンマ補正、ホワイトバランス等、公知の信号処理を行なう。さらに、信号処理回路では、デジタル化された映像信号を、次に行なう符号化のために必要な中間フォーマットに変換する。この中間フォーマットは、符号化部2で行なう符号化の方式に依存する。

【0034】この第1の実施形態では、MPEG (Moving Picture Experts Group) による符号化を行なうので、SIF (Source Input Format) を用いる。MPEG 以外の符号化、例えば通信用の H. 261 規格に従って符号化を行なうときにはCIF (Common Intermediate Format) や、QCIF (Quarter CIF) 等のフォーマットに変換すれば良い。符号化部2は、撮像部1が出力する映像信号の情報をデジタル帯域圧縮して符号化し、2値信号として出力する。

【0035】符号化部2による符号化は、MPEG に従ったフォーマットで行なう。MPEG 符号化には圧縮率の異なるMPEG 1、MPEG 2等の方式があるが、この実施形態では、MPEG 1を用いて映像信号を1.5 Mbps に圧縮する。また、この実施形態では、MPEG 符号化を実現する構成は、一般的な構成に準じるので符号化部2の詳細な説明は省略する。

【0036】そして、符号化部2が出力するデジタル帯域圧縮信号は、時間軸圧縮部3に供給され、この時間軸圧縮部3で時間軸圧縮処理される。時間軸圧縮処理では、時間軸圧縮部3内のバッファメモリと制御回路とにより任意のデータ量 (一例として32kバイト) をバッファメモリに格納していき一定量になったら制御回路により任意の伝送速度 (一例として13.5Mbps) でデータを出力する。データが一定量になってから出力するのでデータブロックとデータブロックとの間に空き時間ができる。後述するが、この空き時間は、packets 変換、誤り訂正符号付加、インターリーブ処理に当てられる。

【0037】時間軸圧縮部3が出力する信号は、上述した空き時間を利用して、通信制御部5により制御される packets 変換部4により、時間軸圧縮されたMPEG フォーマットのビットストリームから無線送信用 packets に変換されると共に、信号の伝送速度が無線送信区間の

伝送速度（一例として 1.5 Mbps）と一致される。

【0038】パケット変換部 4 が出力する信号は、PN 符号（疑似雑音符号）発生器、ミキサ、変調器、発信器、増幅回路等から構成される変調部 6 でスペクトラム拡散方式（一例として直接拡散）により変調される。変調部 6 が出力するスペクトラム拡散信号は、アンテナ 7 で無線送信される。

【0039】一方、相手方の送信する映像信号を受信する場合には、アンテナ 7 でスペクトラム拡散信号を受信する。アンテナ 7 で受信したスペクトラム拡散信号は、増幅回路、SAW（弾性表面波）マッチドフィルタ、パルス判別回路等から構成される復調部 8 により逆拡散され、無線送信用パケットの信号に復調される。

【0040】復調部 8 が出力する信号は、通信制御部 5 により制御されるパケット変換部 9 に供給され、このパケット変換部 9 で無線送信用パケットから時間軸圧縮された MPEG フォーマットのビットストリームに変換されると共に、伝送速度が時間軸伸長処理側に送信するデータ伝送速度と一致される。パケット変換部 9 が出力する時間軸圧縮された MPEG フォーマットのビットストリームは、時間軸伸長部 10 で時間軸伸長処理が実行される。

【0041】時間軸伸長部 10 から出力される 1.5 Mbps の MPEG フォーマットのビットストリームは、復号化部 11 で復号化される。この第 1 の実施形態では、復号化部 11 の構成は、MPEG 復号化を実現する一般的な構成に準じるので復号化部 11 の詳細な説明は省略する。復号化部 11 により復号化された映像信号は、表示装置 12 を用いて映像表示される。表示装置 12 の詳細な構成は図示しないが、一例としてデジタル映像信号を入力して液晶ディスプレイに表示するものが考えられる。

【0042】以上説明したように、本発明の第 1 の実施形態によれば、変調部 6 でスペクトラム拡散する前に、符号化部 2 で映像信号の情報を圧縮しているので、スペクトラム拡散信号の帯域幅を小さくすることができ、スペクトラム拡散方式を使用しても極端な広帯域の信号を扱う必要がなく、変調部や復調部を汎用の部品等で構成できる無線映像信号送受信装置を実現することができる。

【0043】また、時間軸圧縮処理により空き時間を発生させ、時間軸圧縮部 3 から出力される信号が、上記空き時間に無線送信用パケットに変換されると共に、信号の伝送速度が無線送信区間の伝送速度と一致されるので、高効率に信号処理を行うことができる。

【0044】図 2 は、本発明の第 2 の実施形態を示す無線映像信号送受信装置のブロック図である。同図において、図 1 に示した実施形態と同様な動作を行なう部分には、同一の符号を付し、その動作の説明は省略する。そして、この図 2 の例においては、図 1 の例に、音声入力

部 20 及び音声出力部 21 が追加されており、他の構成については同様となっている。

【0045】図 2 において、マイクロフォン、増幅回路等で構成される音声入力部 20 からの音声信号は、符号化部 2 に供給され、この符号化部 2 により符号化される。そして、符号化された音声信号は、時間軸圧縮部 3 により時間軸圧縮され、パケット変換部 4 により、パケット変換され、変調部により変調されてアンテナ 7 から無線送信される。

【0046】また、相手方の送信する音声信号は、アンテナ 7 により受信され、復調部 8 により復調され、パケット変換部 9 及び時間軸伸長部 10 を介して復号化部 11 に供給される。復号化部 11 は、符号化された音声信号を復号する。そして、復号化部 11 で復号化された音声信号は、増幅器、スピーカ等で構成される音声出力部 21 に供給され、この音声出力部 21 により、供給された音声信号に従った音声出力される。

【0047】以上説明したように、本発明の第 2 の実施形態によれば、映像信号だけではなく、音声信号についても、第 1 の実施形態と同様な効果を得ることができる。つまり、映像と音声による高効率の通信が可能な無線映像信号送受信装置を実現することができる。

【0048】図 3 は、本発明の第 3 の実施形態を示す無線映像信号送受信装置のブロック図である。同図において、図 2 に示した実施形態と同様な動作を行なう部分には、同一の符号を付し、その動作の説明は省略する。そして、この図 3 の例においては、図 2 の例に、誤り訂正符号化部 30 及び誤り訂正復号化部 31 が追加されており、他の構成については同様となっている。

【0049】図 3 において、パケット変換部 4 からの出力信号は、誤り訂正符号化部 30 に供給される。次に、誤り訂正符号化部 30 で通信制御部 5 の制御により、特定のブロック（又はバイト）単位で、リードソロモン符号等の誤り訂正符号が付加され、無線送信用パケットが構成される。そして、変調部 6 及びアンテナ 7 により、映像信号等と誤り訂正符号とが、合わせて 2 Mbps 程度の伝送速度で送信される。なお、上述したように、時間軸圧縮処理により発生された空き時間に、無線送信用パケットに変換されると共に誤り訂正符号が付加される。

【0050】一方、受信側では、復調部 8 により復調された無線送信用パケットは、誤り訂正復号化部 31 で通信制御部 5 の制御により、誤り訂正が行なわれた後、パケット変換部 9 から時間軸圧縮された MPEG フォーマットのビットストリームとして出力される。その後、パケット変換部 9 からの出力信号は、時間軸伸長部 10、復号化部 11 を介して、表示装置 12 又は音声出力部 21 に供給される。

【0051】以上説明したように、本発明の第 3 の実施形態によれば、第 2 の実施形態と同様な効果を得ること

ができる他、誤り訂正符号化部 30 と誤り訂正復号化部 31 とが追加されているので、無線伝送路で生じる伝送路誤りの影響を軽減が可能な無線映像信号送受信装置を実現することができる。

【0052】図 4 は、本発明の第 4 の実施形態を示す無線映像信号送受信装置のブロック図である。同図において、図 3 に示した実施形態と同様な動作を行なう部分には、同一の符号を付し、その動作の説明は省略する。そして、この図 4 の例においては、図 3 の例に、インターリーブ処理部 40 及びインターリーブ解除部 41 が追加されており、他の構成については同様となっている。

【0053】ところで、上述した第 3 の実施形態においては、誤り訂正能力を超える誤りが発生した場合には、誤り訂正符号が機能しなくなる。しかしながら、誤りは情報信号の数ビットにわたるバースト状に発生することが多い。このため、伝送した映像信号全体を見たときの誤り率は低い場合であっても、バースト状に誤りが発生したときには、誤り訂正ができなくなる恐れがある。

【0054】この第 4 の実施形態では、上述したバースト状に誤りが発生したときに、誤り訂正ができなくなることを防ぐためにインターリーブングを行って誤りを分散させる構成としている。なお、時間軸圧縮処理により発生された空き時間に、無線送信用パケットに変換されると共にインターリーブング処理が行われる。

【0055】インターリーブングの一例を図 5 に示す。図 5 において、50 はメモリである。動作の理解の簡便さから、メモリ 50 への書き込み、読み出しは、2 次元に行われる場合の例である。メモリ 50 への書き込み、読み出しの制御は通信制御部 5 が行なう。

【0056】図 5 の (a) に示した誤り訂正符号化部 30 から出力される信号 $a_0 \sim a_n$ 、 $b_0 \sim b_n$ 、 $c_0 \sim c_n$ 、 $d_0 \sim d_n$ 、 $e_0 \sim e_n$ をインターリーブ処理部 40 で、図 5 の (b) に矢印で示す横方向（行方向）で書き込む。そして、矢印で示す縦方向（列方向）で読み出して伝送する。したがって、インターリーブング後のデータ配列は、図 5 の (c) に示すように、 $a_0 \sim e_0$ 、 $a_1 \sim e_1$ 、 $a_2 \sim e_2$ 、 \dots 、 $a_n \sim e_n$ という配列となる。

【0057】受信側では、インターリーブ解除部 41 でインターリーブ処理部 40 と逆の操作、つまり、メモリに列方向に書き込み、行方向に読み出しを行なうことで信号は完全に元の配列に戻る。一方、伝送途中で受けたバースト誤りは、データを元の配列に戻すことにより、バラバラになるので、誤り訂正復号化部 31 で誤り訂正が可能となる。

【0058】以上説明したように、本実施例によれば、第 3 の実施形態と同様な効果を得ることができる他、無線伝送路でバースト誤りが発生する環境下でも、バースト誤りの影響を軽減でき、第 3 の実施例よりも、画質劣化等のより少ない無線映像信号送受信装置を実現することができる。

【0059】その他の実施形態としては、変調部 6 及び復調部 8 とアンテナ 7 との間に、変調部 6 とアンテナ 7 とを接続するか、復調部 8 とアンテナ 7 とを接続するかを切り替えるスイッチを配置して、送受信とも同じ拡散符号を使用し、半二重通信を行う例がある。この場合、上記スイッチの切り替えは、通信制御部 5 により行われる。そして、この半二重通信を行う例は、上記第 1 ～ 第 4 の実施形態に適用可能である。

【0060】また、上述した例は、送信装置と受信装置とが一体となった無線映像信号送受信装置の例であるが、本発明は、上述した構成のうち、送信側の機能のみを備える無線映像信号送信装置を実現することが可能であらう。また、上述した構成のうち、受信側の機能のみを備える無線映像信号受信装置を実現することも可能である。

【0061】なお、これまで述べた実施形態においては、画像帯域圧縮符号化に MPEG 符号化を使用し、スペクトラム拡散方式に直接拡散を使用した。上記無線映像信号送受信装置は、他の画像帯域圧縮符号化やスペクトラム拡散方式（周波数ホッピング等）に応用しても同様な効果が得られる。

【0062】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているため、次のような効果がある。変調部でスペクトラム拡散する前に、符号化部で映像信号の情報量を圧縮しているので、スペクトラム拡散信号の帯域幅を小さくすることができ、スペクトラム拡散方式を使用しても極端な広帯域の信号を扱う必要がなく、変調部や復調部を汎用の部品等で構成できる無線映像信号送受信装置を実現することができる。

【0063】また、時間軸圧縮部による時間軸圧縮処理により空き時間を発生させることができるので、時間軸圧縮部から出力される信号が、上記空き時間に、パケット変換部により無線送信用パケットに変換されると共に、信号の伝送速度を無線送信区間の伝送速度と一致させるので、高効率に信号処理を行うことができる。

【0064】また、時間軸圧縮処理により発生された空き時間に、無線送信用パケットに変換された信号が誤り訂正符号化部により、誤り訂正符号が付加され、受信側では、誤り訂正符号を復号化する誤り訂正復号化部が追加されるように構成すれば、無線伝送路で生じる伝送路誤りの影響を軽減でき、より高品質の画像を伝送することができる。

【0065】また、誤り訂正符号化部から出力されるデータの配列を変更するインターリーブ処理部と、誤り訂正復号化部に入力される前に変更されたデータの配列を元のデータ配列に戻すインターリーブ解除部とを、さらに備えるように構成すれば、インターリーブ処理部により、データ配列が変更されるので、伝送途中でバースト誤りが発生したとしても、受信側のインターリーブ解除

部により元のデータ配列に戻すことにより、バースト誤りはバラバラになるので、誤り訂正復号化部で誤り訂正が可能となる。これにより、さらに高品質の画像を伝送することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による第 1 の実施形態である無線映像信号送受信装置のブロック図である。

【図 2】 本発明による第 2 の実施形態である無線映像信号送受信装置のブロック図である。

【図 3】 本発明による第 3 の実施形態である無線映像信号送受信装置のブロック図である。

【図 4】 本発明による第 4 の実施形態である無線映像信号送受信装置のブロック図である。

【図 5】 本発明による第 4 の実施形態における信号のインターリーブの一例の説明図である。

【図 6】 従来における無線映像信号送受信装置の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 撮像部

2 符号化部

3 時間軸圧縮部

4 パケット変換部

5 通信制御部

6 変調部

7 アンテナ

8 復調部

9 パケット変換部

10 時間軸伸長部

11 復号化部

12 表示装置

20 音声入力部

21 音声出力部

30 誤り訂正符号化部

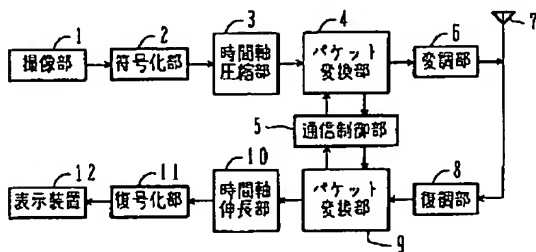
31 誤り訂正復号化部

40 インターリーブ処理部

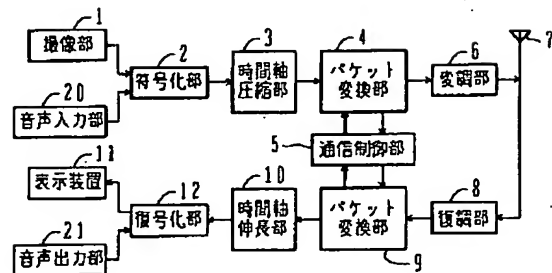
41 インターリーブ解除部

50 メモリ

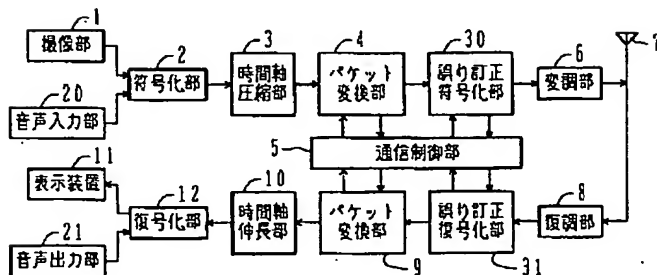
【図 1】



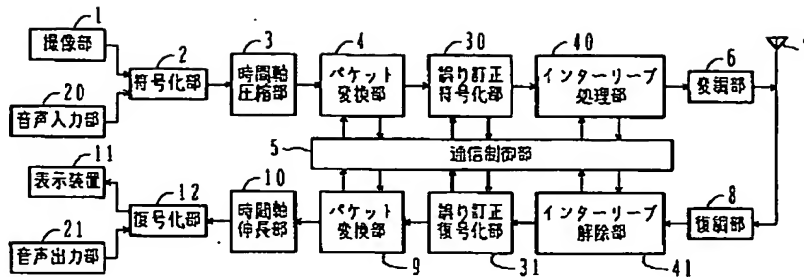
【図 2】



【図 3】



【図 4】

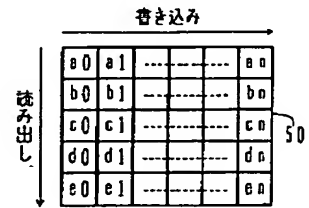


【図 5】

(a) インターリービング処理前データ

$$a_0-a_n \quad b_0-b_n \quad c_0-c_n \quad d_0-d_n \quad e_0-e_n$$


(b) メモリ



(c) インターリービング処理後データ

$$a_0 \quad b_0 \quad c_0 \quad d_0 \quad e_0 \quad \left\} \quad a_n \quad b_n \quad c_n \quad d_n \quad e_n$$

【図 6】

